

# BELAJAR BAHASA ASSEMBLY DENGAN EMU8086

*oleh Agfianto Eko Putra (c) 2005*

## KATA PENGANTAR

Terima kasih saya ucapkan pertama ke hadirat Alloh Aza wa Jalla yang telah memberikan begitu banyak kesempatan dan ketrampilan kepada penulis melalui berbagai macam pendidikan dan pengalaman, tanpa campur tangan Dia tidak mungkin saya bisa mewujudkan buku ini dan buku-buku sebelumnya. Juga kepada segenap pihak yang telah ikut andil dalam penyelesaian buku ini, terutama fasilitas kantor dengan akses Internet yang telah banyak membantu penulis mendapatkan perangkat lunak maupun informasi selama pemuatan buku ini.

Buku ini sengaja ditulis untuk memenuhi kebutuhan akan buku-buku Assembly yang saat ini (tahun 2004) mulai langka adanya. Diawali dengan pembicaraan dengan pihak penerbit maupun keluhan-keluhan mahasiswa yang kesulitan mencari buku-buku pembelajaran Bahasa Assembly, maka kemudian penulis mulai menulis buku ini. Penggunaan program **Emu8086** menurut pengalaman penulis sangat cocok digunakan untuk belajar Bahasa Assembly. Program ini bisa didownload secara gratis (versi evaluasi) di <http://www.emu8086.com>.

Buku ini ditulis di sela-sela waktu selama penulis mengajar di perguruan tinggi sebagai dosen tetap juga di sela-sela penulis berusaha merampungkan studi lanjut pendidikan. Alhamdulillah bisa terselesaikan juga.

Yang begitu menyedihkan selama penulisan buku ini adalah terjadinya musibah yang menimpa Bangsa Indonesia di penghujung tahun 2004, saat dimana bangsa kita telah terpuruk cukup dalam ke lembah kenistaan dan mencoba untuk bangkit kembali. Jazakalloh saya ucapkan secara pribadi kepada Aa' Gym yang telah mengilhami penulis, dari berbagai ceramah atau artikel di berbagai media massa, bahwa hidup ini sebenarnya sederhana, cobalah untuk selalu jangan terbuai dengan kehidupan dunia yang fana ini. Semoga dengan kejadian ini membuat kita semakin sadar bahwa hidup ini sepenuhnya ada di tangan-Nya. Sesungguhnya hanya kepada Alloh-lah sholatku, karya-karyaku, hidup dan matiku!

Yogyakarta, Januari 2005

Agfianto Eko Putra

Email : [agfi@ugm.ac.id](mailto:agfi@ugm.ac.id)

Website : <http://agfi.staff.ugm.ac.id>

# Memori

*26 Desember 2004 – Duka Aceh*

*Bangsa Indonesia mendapatkan musibah gempa dan Gelombang Tsunami melanda Sumatera Utara (Aceh) dan beberapa negara lain...*

*Semoga membawa hikmah...*

*Bagi kita yang telah banyak terlena dengan kemegahan hidup di dunia, sementara hidup di akhirat kekal adanya...*

*Bagi kita yang telah banyak melupakan-Nya dengan tanpa mempedulikan mana halal dan mana haram...*

*Bagi kita yang telah memimpin negeri ini tanpa mempedulikan ridlo dari-Nya, padahal hidup ini sesungguhnya hanyalah mencari ridlo-Nya semata...*

*Semoga mereka yang terkena musibah diberi kesabaran dan ketabahan, serta diberi kemudahan untuk membangun hidupnya kembali baik secara fisik maupun mental...*

*Amin yaa Robbal'alam.*

*(aep, 2004)*

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	I
MEMORI.....	II
DAFTAR ISI.....	III
PENGANTAR BUKU BELAJAR BAHASA ASSEMBLY DENGAN EMU8086.....	1
BAB 1 SISTEM BILANGAN.....	4
1.1. SISTEM BILANGAN DESIMAL.....	6
1.2. SISTEM BILANGAN BINER ( <i>BINARY</i> ).....	7
1.3. SISTEM BILANGAN HEKSADESIMAL.....	8
1.4. SISTEM BILANGAN BERTANDA.....	10
1.5. TENTANG NUMBER CONVERTOR DAN EXPRESSION EVALUATOR.....	11
BAB 2 BAHASA ASSEMBLY DAN EMU8086.....	14
2.1. TENTANG CPU INTEL 80X86.....	14
2.1.1. PERKEMBANGAN PROSESOR INTEL.....	15
2.2. REGISTER-REGISTER DALAM PROSESOR 80X86.....	16
2.2.1. REGISTER-REGISTER DATA.....	16
2.2.2. REGISTER-REGISTER SEGMENT.....	17
2.2.3. REGISTER-REGISTER PENUNJUK ( <i>POINTER</i> ) DAN INDEKS.....	18
2.2.4. PENUNJUK INSTRUKSI ( <i>INSTRUCTION POINTER</i> ).....	18
2.2.5. BENDERA STATUS ( <i>STATUS FLAGS</i> ).....	18
2.3. PENGGUNAAN EMU8086.....	20
2.3.1. MEMBUAT PROGRAM BARU.....	23
2.3.2. KOMPILASI DAN PEMROSESAN KESALAHAN.....	26
2.3.3. PENGGUNAAN EMULATOR.....	28
2.3.4. CONTOH PENGGUNAAN EMULATOR.....	33
2.3.5. TENTANG DRIVE SEMU ( <i>VIRTUAL DRIVE</i> ).....	36
2.3.6. CONTOH PENGGUNAAN VIRTUAL DRIVE.....	37
BAB 3 MODE AKSES MEMORI, PENGGUNAAN VARIABEL DAN STACK.....	40
3.1. MODE PENGALAMATAN ATAU PENGAKSESAN.....	40
3.1.1. MODE PENGALAMATAN REGISTER DAN SEGERA.....	41
3.1.2. MODE PENGALAMATAN LANGSUNG.....	41
3.1.3. MODE PENGALAMATAN TAK-LANGSUNG REGISTER.....	42
3.1.4. MODE PENGALAMATAN RELATIF DASAR.....	43
3.1.5. MODE PENGALAMATAN LANGSUNG TERINDEKS.....	44
3.1.6. MODE PENGALAMATAN DASAR TERINDEKS.....	45
3.2. VARIABEL DAN PENGGUNAANNYA.....	46
3.3. LARIK DAN PENGGUNAANNYA.....	48
3.4. MEMPEROLEH ALAMAT SUATU VARIABEL.....	51
3.5. KONSTANTA.....	54
3.6. TENTANG STACK.....	55
BAB 4 INSTRUKSI 80X86.....	59
4.1. INSTRUKSI TRANSFER DATA.....	60
<i>MOV</i> .....	61
<i>PUSH</i> dan <i>POP</i> .....	62
<i>PUSHA</i> dan <i>POPA</i> .....	62
<i>XCHG</i> .....	63
<i>XLATB</i> .....	64
<i>IN</i> dan <i>OUT</i> .....	65
<i>LEA</i> .....	65
<i>LDS</i> dan <i>LES</i> .....	66
<i>SAHF</i> dan <i>LAHF</i> .....	66
<i>PUSHF</i> dan <i>POPF</i> .....	68

<b>4.2. INSTRUKSI ARITMETIKA</b> .....	69
<i>ADD dan ADC</i> .....	70
<i>AAA dan DAA</i> .....	71
<i>INC</i> .....	72
<i>SUB dan SBB</i> .....	72
<i>AAS dan DAS</i> .....	73
<i>DEC</i> .....	73
<i>NEG</i> .....	74
<i>CMP</i> .....	74
<i>MUL</i> .....	74
<i>IMUL</i> .....	75
<i>AAM</i> .....	75
<i>DIV</i> .....	75
<i>IDIV</i> .....	76
<i>AAD</i> .....	76
<i>CBW dan CWD</i> .....	76
<b>4.3. INSTRUKSI MANIPULASI BIT</b> .....	77
<i>AND</i> .....	78
<i>OR</i> .....	79
<i>XOR</i> .....	79
<i>NOT</i> .....	79
<i>TEST</i> .....	80
<i>SAL dan SHL</i> .....	80
<i>SAR dan SHR</i> .....	80
<i>ROL dan RCL</i> .....	81
<i>ROR dan RCR</i> .....	81
<b>4.4. INSTRUKSI KONTROL ALIRAN PROGRAM</b> .....	82
<i>CALL dan RET</i> .....	83
<i>JMP</i> .....	84
<i>JA atau JNBE</i> .....	85
<i>JAE atau JNB</i> .....	86
<i>JB, JNAE atau JC</i> .....	86
<i>JBE atau JNA</i> .....	88
<i>JCXZ</i> .....	88
<i>JE atau JZ</i> .....	89
<i>JG atau JNLE</i> .....	90
<i>JGE atau JNL</i> .....	90
<i>JL atau JNGE</i> .....	91
<i>JLE atau JNG</i> .....	91
<i>JNC</i> .....	92
<i>JNE atau JNZ</i> .....	93
<i>JNO</i> .....	93
<i>JNP atau JPO</i> .....	94
<i>JNS</i> .....	95
<i>JO</i> .....	95
<i>JP atau JPE</i> .....	96
<i>JS</i> .....	97
<i>LOOP</i> .....	97
<i>LOOPE atau LOOPZ</i> .....	98
<i>LOOPNE atau LOOPNZ</i> .....	98
<b>4.5. INSTRUKSI STRING</b> .....	99
<i>CLD</i> .....	100
<i>STD</i> .....	100
<i>REP</i> .....	100
<i>REPE atau REPZ</i> .....	101
<i>REPNE atau REPNZ</i> .....	101
<i>MOVSB dan MOVSW</i> .....	101
<i>CMPSB dan CMPSW</i> .....	103
<i>SCASB dan SCASW</i> .....	106
<i>LODSB dan LODSW</i> .....	106

<b>STOSB dan STOSW</b> .....	108
<b>4.6. INSTRUKSI INTERUPSI</b> .....	109
<b>4.7. INSTRUKSI KONTROL PROSESOR</b> .....	109
<b>CLC dan STC</b> .....	110
<b>CMC</b> .....	110
<b>CLD dan STD</b> .....	110
<b>CLI dan STI</b> .....	110
<b>HLT</b> .....	110
<b>NOP</b> .....	111
<b>BAB 5 INTERUPSI</b> .....	<b>112</b>
<b>5.1. PENDAHULUAN</b> .....	112
<b>5.2. DAFTAR INTERUPSI YANG DIDUKUNG EMU8086</b> .....	113
<b>INT 10h fungsi 00h</b> .....	113
<b>INT 10h fungsi 01h</b> .....	114
<b>INT 10h fungsi 02h</b> .....	115
<b>INT 10h fungsi 03h</b> .....	116
<b>INT 10h fungsi 05h</b> .....	117
<b>INT 10h fungsi 06h</b> .....	117
<b>INT 10h fungsi 08h</b> .....	117
<b>INT 10h fungsi 09h</b> .....	118
<b>INT 10h fungsi 0Ah</b> .....	118
<b>INT 10h fungsi 0Eh</b> .....	118
<b>INT 10h fungsi 13h</b> .....	119
<b>INT 10h fungsi 1003h</b> .....	119
<b>INT 11h</b> .....	119
<b>INT 12h</b> .....	120
<b>INT 13h fungsi 00h</b> .....	120
<b>INT 13h fungsi 02h</b> .....	120
<b>INT 13h fungsi 03h</b> .....	120
<b>INT 15h fungsi 86h</b> .....	120
<b>INT 16h fungsi 00h</b> .....	121
<b>INT 16h fungsi 01h</b> .....	121
<b>INT 19h</b> .....	121
<b>INT 1Ah fungsi 00h</b> .....	121
<b>INT 20h</b> .....	122
<b>INT 21h fungsi AH=09h</b> .....	122
<b>INT 21h fungsi AH=0Ah</b> .....	122
<b>INT 21h fungsi AH=4Ch</b> .....	122
<b>INT 21h fungsi AH=01h</b> .....	122
<b>INT 21h fungsi AH=02h</b> .....	122
<b>5.3. CONTOH-CONTOH PROGRAM MENGGUNAKAN INTERUPSI</b> .....	122
<b>Contoh program 01</b> .....	122
<b>Contoh program 02</b> .....	123
<b>Contoh program 03</b> .....	125
<b>Contoh program 04</b> .....	126
<b>Contoh program 05</b> .....	127
<b>BAB 6 PROSEDUR DAN MAKRO</b> .....	<b>130</b>
<b>6.1. PROSEDUR</b> .....	130
<b>6.2. MAKRO</b> .....	133
<b>6.3. PUSTAKA FUNGSI DALAM BERKAS EMU8086.INC</b> .....	136
<b>6.3.1. MAKRO DALAM emu8086.inc</b> .....	137
<b>6.3.2. PROSEDUR DALAM emu8086.inc</b> .....	138
<b>BAB 7 KONTROL PERANGKAT KERAS EKSTERNAL (ANTARMUKA PC)</b> .....	<b>140</b>
<b>7.1. PENDAHULUAN</b> .....	140
<b>7.2. LAMPU LALU-LINTAS (TRAFFIC LIGHTS)</b> .....	140
<b>7.3. MOTOR LANGKAH (STEPPER MOTOR)</b> .....	142
<b>7.4. ROBOT</b> .....	145

<b>7.5. PIRANTI I/O KUSTOM.....</b>	<b>152</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>153</b>
<b>LAMPIRAN A: LISTING BERKAS EMU8086.INC .....</b>	<b>154</b>
<b>LAMPIRAN B: PENGGUNAAN EDITOR EMU8086 .....</b>	<b>166</b>
<b>LAMPIRAN C: KOMPATIBILITAS DENGAN MASM/TASM.....</b>	<b>169</b>